REPUBLICA DEL PARAGUAY



DIRECCIÓN NACIONAL DE AERONÁUTICA CIVIL

CIRCULAR DE ASESORAMIENTO

CA Nº: 91-008

Aprobación de Aeronaves y Explotadores para Operaciones de Aproximación RNP (RNP APCH)

Aprobado por Resolución Nº: 529/2011

Primera Edición 2011

REGISTRO DE ENMIENDAS Y CORRECCIONES

ENMIENDAS			
Num.	Fecha de aplicación	Fecha de anotación	Anotada por

CORRECCIONES			
Num.	Fecha de aplicación	Fecha de anotación	Anotada por

INDICE

CIRCULAR DE ASESORAMIENTO

APROBACIÓN DE AERONAVES Y EXPLOTADORES PARA OPERACIONES DE APROXIMACIÓN RNP (RNP APCH)

Apéndices

CIRCULAR DE ASESORAMIENTO Nº 91-008

ASUNTO: APROBACIÓN DE AERONAVES Y EXPLOTADORES PARA OPERACIONES DE APROXIMACIÓN RNP (RNP APCH)

1. PROPÓSITO

Esta circular de asesoramiento (CA) establece los requisitos de aprobación RNP APCH (navegación lateral solamente) para aeronaves y explotadores. Los requisitos para la navegación vertical barométrica (baro-VNAV) de una aproximación RNP APCH, están detallados en la CA 91-010 (APV/baro-VNAV). Los criterios de esta CA junto con los criterios de la CA 91-010, establecen los requerimientos para operaciones RNP APCH con baro-VNAV.

Un explotador puede utilizar métodos alternos de cumplimiento, siempre que dichos métodos sean aceptables para la Dirección Nacional de Aeronáutica Civil (DINAC).

La utilización del futuro del verbo o del término debe, se aplica a un explotador que elige cumplir los criterios establecidos en esta CA.

2. SECCIONES RELACIONADAS DE LA DIRECCIÓN NACIONAL DE AERONAUTICA CIVIL (DINAC R) O EQUIVALENTES

DINAC R 91:	Secciones 91.1015 y 91.1640 o equivalentes
DINAC R 121:	Sección 121.995 (b) o equivalente
DINAC R 135:	Sección 135.565 (c) o equivalente

3. DOCUMENTOS RELACIONADOS

Annex 6	Operation of aircraft
Annex 10	Aeronautical telecomunications
Volume I:	Radio navigation aids
Doc 9613	Performance-based navigation (PBN) manual
Doc 8168	Aircraft operations
Volume I:	Flight procedures
Volume II:	Construction of visual and instrument flight procedures
AMC 20-27	Airworthiness approval and operational criteria for RNP APPROACH (RNP APCH) operations including APV BARO-VNAV operations
FAA AC 90-105	Approval guidance for RNP operations and barometric vertical navigation in the U.S. National Airspace System

4. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

4.1 Definiciones

a) **Campo de visión primario.-** Para los propósitos de esta CA, el campo de visión primario se encuentra dentro de los 15 grados de la línea de vista primaria del piloto.

b) **Especificaciones para la navegación**.- Conjunto de requisitos relativos a la aeronave y a la tripulación de vuelo necesarios para dar apoyo a las operaciones de la navegación basada en la performance dentro de un espacio aéreo definido. Existen dos clases de especificaciones para la navegación:

Especificación para la performance de navegación requerida (RNP).- Especificación para la navegación basada en la navegación de área (RNAV) que incluye el requisito de control y alerta de la performance a bordo, designada por medio del prefijo RNP, p.ej., RNP 4, RNP APCH, RNP AR APCH.

Especificación para la navegación de área (RNAV).- Especificación para la navegación basada en la navegación de área que no incluye el requisito de control y alerta de la performance a bordo, designada por medio del prefijo RNAV, p. ej., RNAV 5, RNAV 2, RNAV 1.

Nota 1.- El Manual sobre la navegación basada en la performance (PBN) (Doc 9613), Volumen II, contienen directrices detalladas sobre las especificaciones para la navegación.

Nota 2.- El término RNP definido anteriormente como "declaración de la performance de navegación necesaria para operar dentro de un espacio aéreo definido", se ha retirado de los Anexos al Convenio sobre Aviación Civil Internacional puesto que el concepto de RNP ha sido reemplazado por el concepto de PBN. En dichos Anexos, el término RNP sólo se utiliza ahora en el contexto de las especificaciones de navegación que requieren control y alerta de la performance a bordo, p. ej., RNP 4 se refiere a la aeronave y a los requisitos operacionales, incluyendo una performance lateral de 4 NM, con el requisito de control y alerta de la performance a bordo que se describe en el manual sobre la PBN (Doc 9613).

c) **Navegación basada en la performance (PBN)**.- La navegación basada en la performance especifica los requerimientos de performance del sistema para la operación de la aeronave a lo largo de una ruta ATS, en un procedimiento de aproximación por instrumentos o en un espacio aéreo designado.

Los requerimientos de performance son definidos en términos de precisión, integridad, continuidad, disponibilidad y funcionalidad necesarios para la operación propuesta en el contexto de un concepto de espacio aéreo particular.

d) **Navegación de área (RNAV)**.- Método de navegación que permite la operación de aeronaves en cualquier trayectoria de vuelo deseada, dentro de la cobertura de las ayudas para la navegación basadas en tierra o en el espacio, o dentro de los límites de las capacidades de las ayudas autónomas, o de una combinación de éstas.

Nota.- La navegación de área incluye la navegación basada en la performance así como otras operaciones RNAV que no satisfacen la definición de navegación basada en la performance.

e) **Operaciones RNP**.- Operaciones de aeronaves que utilizan un sistema RNP para aplicaciones RNP.

f) **Punto de recorrido (WPT).** Un lugar geográfico especificado, utilizado para definir una ruta de navegación de área o la trayectoria de vuelo de una aeronave que emplea navegación de área. Los puntos de recorrido se identifican como:

Punto de recorrido de paso (vuelo por) (Fly-by WPT).- Punto de recorrido que requiere anticipación del viraje para que se pueda realizar la interceptación tangencial del siguiente tramo de una ruta o procedimiento.

Punto de recorrido de sobrevuelo (Fly over WPT).- Punto de recorrido en el que se inicia el viraje para incorporarse al siguiente tramo de una ruta o procedimiento.

g) **Punto de referencia de aproximación inicial (IAF).-** Punto de referencia que marca el inicio del tramo inicial y el fin del tramo de llegada, si corresponde. En las aplicaciones RNAV, normalmente este punto de referencia se define mediante un "punto de recorrido de paso (de vuelo por)".

h) **Sistema de gestión de vuelo (FMS)**.- Sistema integrado, que consiste de un sensor de a bordo, de un receptor y de una computadora con bases de datos sobre performance de navegación y de la aeronave, capaz de proporcionar valores de performance y guía RNAV a un sistema de presentación y de mando automático de vuelo.

i) **Sistema mundial de determinación de la posición (GPS)**.- El Sistema mundial de navegación por satélite (GNSS) de los Estados Unidos, es un sistema de radionavegación basado en satélites que utiliza mediciones de distancia precisas para determinar la posición, velocidad y la hora en cualquier parte del mundo. El GPS está compuesto de tres elementos: espacial, de control y de usuario. El elemento espacial

nominalmente está formado de al menos 24 satélites en 6 planos de orbita. El elemento de control consiste de 5 estaciones de monitoreo, 3 antenas en tierra y una estación principal de control. El elemento de usuario consiste de antenas y receptores que proveen posición, velocidad y hora precisa al usuario.

j) **Sistema mundial de navegación por satélite (GNSS)**.- Término genérico utilizado por OACI para definir cualquier sistema de alcance global de determinación de la posición, velocidad y la hora, que comprende una o más constelaciones principales de satélites, tales como el GPS y el Sistema mundial de navegación por satélite (GLONASS), receptores de aeronaves y varios sistemas de vigilancia de la integridad, incluyendo los sistemas de aumentación basados en la aeronave (ABAS), los sistemas de aumentación basados en satélites (SBAS), tales como el sistema de aumentación de área amplia (WAAS) y los sistemas de aumentación basados en tierra (GBAS), tales como el sistema de aumentación de área local (LAAS).

La información de distancia será provista, por lo menos en un futuro inmediato, por el GPS y GLONASS.

k) **Sistema RNP**.- Sistema de navegación de área que apoya al control y alerta de la performance de a bordo.

l) **Valor RNP**.- El valor RNP designa el requerimiento de performance lateral asociado con un procedimiento. Ejemplos de valores RNP son: RNP 0.3 y RNP 0.15.

m) **Vigilancia autónoma de la integridad en el receptor (RAIM)**.- Técnica utilizada dentro de un receptor/procesador GPS para determinar la integridad de sus señales de navegación, utilizando únicamente señales GPS o bien señales GPS mejoradas con datos de altitud barométrica. Esta determinación se logra a través de una verificación de coherencia entre medidas de pseudodistancia redundantes. Al menos se requiere un satélite adicional disponible respecto al número de satélites que se necesitan para obtener la solución de navegación.

4.2 Abreviaturas

a)	AAC	Administración de Aviación Civil
b)	ABAS	Sistema de aumentación basado en la aeronave
c)	AIP	Publicación de información aeronáutica
d)	AP	Piloto automático
e)	APCH	Aproximación
f)	APV	Procedimiento de aproximación con guía vertical
g)	APV/baro-VNAV	Operaciones de aproximación con guía vertical/Navegación vertical barométrica
h)	AR	Autorización obligatoria
i)	AIRAC	Reglamentación y control de información aeronáutica
j)	AC	Circular de asesoramiento (FAA)
k)	AFM	Manual de vuelo de la aeronave
l)	AMC	Métodos aceptables de cumplimiento
m)	ANSP	Proveedor de servicios de navegación aérea
n)	ATC	Control de tránsito aéreo
o)	ATS	Servicio de tránsito aéreo
p)	baro-VNAV	Navegación vertical barométrica
q)	CA	Circular de asesoramiento (SRVSOP)
r)	CDI	Indicador de desviación de rumbo

s)	CDU	Pantalla de control
t)	DINAC	Dirección Nacional de Aeronáutica Civil
u)	DINAC R	Reglamentos de la DINAC
v)	DME	Equipo radiotelemétrico
w)	DME/DME	Equipo radioletemétrico/equipo radiotelemétrico
x)	DME/DME/IRU	Equipo radioletemétrico/equipo radiotelemétrico/unidad de referencia inercial
y)	DTK	Derrota deseada
z)	EASA	Agencia Europea de Seguridad Aérea
aa)	EHSI	Indicador de situación horizontal mejorado
bb)	ETA	Hora prevista de llegada
cc)	FAA	Administración Federal de Aviación de los Estados Unidos
dd)	FAF	Punto de referencia de aproximación final
ee)	FD	Director de vuelo
ff)	FDE	Detección de fallas y exclusión
gg)	FMS	Sistema de gestión de vuelo
hh)	Fly-by WPT	Punto de recorrido de paso
ii)	Fly-over WPT	Punto de recorrido de sobrevuelo
jj)	FSD	Deflexión máxima
kk)	FTE	Error técnico de vuelo
ll)	GBAS	Sistema de aumentación basado en tierra
mm)	GNSS	Sistema mundial de navegación por satélite
nn)	GLONAS	Sistema mundial de navegación por satélite
oo)	GPS	Sistema mundial de determinación de la posición
pp)	IAF	Punto de referencia de aproximación inicial
qq)	IAP	Procedimiento de aproximación por instrumentos
rr)	IFR	Reglas de vuelo por instrumentos
ss)	IRU	Unidad de referencia inercial
tt)	LAAS	Sistema de aumentación de área local
uu)	LAR	Reglamentos Aeronáuticos Latinoamericanos
vv)	LNAV	Navegación lateral
ww)	LOA	Carta de autorización/carta de aceptación
xx)	LP	Actuación del localizador
yy)	LPV	Actuación del localizador con guía vertical
zz)	MAPt	Punto de aproximación frustrada
aaa)	MEL	Lista de equipo mínima
bbb)	NAVAIDS	Ayudas para la navegación
ccc)	Navegación 2D	Navegación de área en dos dimensiones que sólo utiliza las capacidades en el plano horizontal.

ddd)	NDB	Radiofaro no direccional
eee)	NPA	Aproximación que no es de precisión
fff)	NSE	Error del sistema de navegación
ggg)	NOTAM	Aviso a los aviadores
hhh)	OACI	Organización Internacional de Aviación Civil
iii)	OCA/H	Altitud/altura de franqueamiento de obstáculos
jjj)	OEM	Fabricante de equipo original
kkk)	OM	Manual de operaciones
lll)	OpSpecs	Especificaciones relativas a las operaciones
mmm)	PANS-OPS	Procedimientos para los servicios de navegación aérea - Operación de aeronaves
nnn)	PBN	Navegación basada en la performance
ooo)	PDE	Error de definición de trayectoria
ppp)	PF	Piloto que vuela la aeronave
qqq)	PFD	presentaciones en las pantallas primarias de vuelo
rrr)	POH	Manual de operación del piloto
sss)	PM	Piloto de monitoreo
ttt)	PNF	Piloto que no vuela
uuu)	RAIM	Vigilancia autónoma de la integridad en el receptor
vvv)	RF	Arco de radio constante hasta un punto de referencia/Radius to a fix
www)	RNAV	Navegación de área
xxx)	$RNAV_{(GNSS)}$	Aproximaciones RNP APCH basadas en GNSS (GPS)
yyy)	RNP	Performance de navegación requerida
zzz)	RNP APCH	Aproximación de performance de navegación requerida
aaaa)	RNP AR APCH autorización	Aproximación de performance de navegación requerida con obligatoria
bbbb)	SBAS	Sistema de aumentación basado en satélites
cccc)	SL	Cartas de servicio
dddd)	SOP	Procedimientos operacionales normalizados
eeee)	SRVSOP	Sistema Regional de Cooperación para la Vigilancia de la Seguridad Operacional
ffff)	STC	Certificado suplementario de tipo
gggg)	TCDS	Hoja de datos del certificado de tipo
hhhh)	TSE	Error total del sistema
iiii)	TSO	Disposición técnica normalizada
jjjj)	VMC	Condiciones meteorológicas de vuelo visual
kkkk)	VNAV	Navegación vertical
llll)	VOR	Radiofaro omnidireccional VHF
mmmm)	VPA	Ángulo de trayectoria vertical
nnnn)	WAAS	Sistema de aumentación de área amplia

oooo) WGS Sistema geodésico mundial

pppp) WPT Punto de recorrido / waypoint

qqqq) XTK perpendicular a la derrota

5. INTRODUCCIÓN

5.1 De conformidad con el Doc 9613 de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) - Manual sobre navegación basada en la performance (PBN), existen dos tipos de especificaciones de navegación para las operaciones de aproximación, la aproximación RNP (RNP APCH) y la aproximación RNP con autorización obligatoria (RNP AR APCH).

5.2 Esta CA establece sólo los requerimientos para la navegación lateral (navegación 2D) de las aproximaciones RNP APCH diseñadas con tramos rectos. Esta especificación de navegación incluye las aproximaciones $RNAV_{(GNSS)}$ o GNSS existentes.

5.3 Los requerimientos para las aproximaciones con tramos curvos o *arcos publicados,* también referidos como *tramos con arco de radio constante hasta un punto de referencia (tramos RF),* son especificados en la CA 91-009 del Sistema Regional de Cooperación para la Vigilancia de la Seguridad Operacional (SRVSOP) – Aprobación de aeronaves y explotadores para operaciones RNP con autorización obligatoria (RNP AR APCH).

5.4 Los criterios para la navegación vertical barométrica (baro-VNAV) de una aproximación RNP APCH, están descritos en la CA 91-010 del SRVSOP – Aprobación de aeronaves y explotadores para operaciones de aproximación con guía vertical /Navegación vertical barométrica (APV/baro-VNAV).

5.5 De acuerdo con el Anexo 6 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional (también conocido como Convenio de Chicago), cuando las aproximaciones RNP APCH no incluyen guía vertical barométrica, estas aproximaciones son clasificadas como operaciones de aproximación que no son de precisión (NPA). En sentido contrario, cuando las aproximaciones RNP APCH incluyen guía vertical barométrica, estas aproximaciones son clasificadas como procedimientos de aproximación con guía vertical (APV).

5.6 Los sistemas baro-VNAV son capacidades opcionales que no constituyen un requisito mínimo para volar aproximaciones $RNAV_{(GNSS)}$ o GNSS que utilizan la línea de mínimos LNAV.

5.7 Las operaciones con actuación de localizador (LP) y con actuación de localizador con guía vertical (LPV) no están cubiertas en esta CA y serán materia de otra CA del SRVSOP.

5.8 Este documento también proporciona consideraciones generales de aprobación acerca de los sistemas autónomos y multisensor de a bordo de las aeronaves, incluyendo sus requerimientos funcionales, precisión, integridad, continuidad de la función y limitaciones, junto con las consideraciones operacionales.

5.9 Los sistemas autónomos y multisensor RNP que utilizan el GNSS (GPS) y que cumplen con la AMC 20-27 de la Agencia Europea de Seguridad Aérea (EASA) y con las circulares de asesoramiento (AC) de la Administración Federal de Aviación (FAA) de los Estados Unidos de Norteamérica: AC 90-105, AC 20-138A, AC 20-130A o TSO C 115b/ETSO C 115b, satisfacen la especificación de navegación RNP APCH de OACI.

Nota.- *Los sistemas multisensor pueden utilizar otras combinaciones de sensores tales como equipo radiotelemétrico/equipo radiotelemétrico (DME/DME) o equipo radiotelemétrico/equipo radiotelemétrico/unidad de referencia inercial (DME/DME/IRU) que proveen una performance de navegación aceptable para las operaciones RNP APCH, sin embargo, tales casos son limitados debido al aumento en la complejidad de los requerimientos y evaluación de la infraestructura de las ayudas para la navegación (NAVAIDS) y no son prácticos y rentables para una aplicación a nivel general.*

5.10 El material descrito en esta CA ha sido desarrollado en base al siguiente documento:

- ICAO Doc 9613, Volume II, Part C, Chapter 5 – Implementing RNP APCH.

5.11 Esta CA ha sido armonizada en lo posible con los siguientes documentos de orientación:

- EASA AMC 20-27 - Airworthiness approval and operational criteria for RNP APPROACH (RNP APCH) operations including APV BARO-VNAV operations; y

- FAA AC 90-105 - Approval guidance for RNP operations and barometric vertical navigation in the U.S. National Airspace System.

Nota.- *No obstante los esfuerzos de armonización, los explotadores deberán observar las diferencias existentes entre esta CA y los documentos mencionados anteriormente cuando soliciten una autorización de las Administraciones correspondientes.*

6. CONSIDERACIONES GENERALES

6.1 Infraestructura de las radioayudas

a) El sistema mundial de navegación por satélite (GNSS) es el sistema de navegación primario que apoya los procedimientos RNP APCH.

b) Para las operaciones RNP APCH con baro-VNAV, el diseño de procedimientos se basa en la utilización de altimetría barométrica por un sistema RNP de a bordo cuyas capacidades apoyan la operación requerida. El diseño del procedimiento debe tomar en cuenta la performance y las capacidades funcionales requeridas en la CA 91-010 del SRVSOP – Aprobación de aeronaves y explotadores para operaciones APV/baro-VNAV o en documentos equivalentes.

c) La aceptación del riesgo de perder la capacidad RNP APCH para múltiples aeronaves debido a la falla del satélite o la pérdida de la función de control y alerta de a bordo (p. ej., espacios sin cobertura de la vigilancia autónoma de la integridad en el receptor (RAIM)), debe ser considerada por la autoridad responsable del espacio aéreo.

6.2 Franqueamiento de obstáculos

6.2.1 Operaciones RNP APCH sin guía baro-VNAV

a) En el Doc 8168 (PANS-OPS), Volumen II – Construcción de procedimientos de vuelo visual y por instrumentos de OACI, se provee directrices detalladas sobre el franqueamiento de obstáculos. El procedimiento de aproximación frustrada puede estar respaldado por la utilización, ya sea, de segmentos RNAV o segmentos convencionales (p. ej., segmentos basados en radiofaro omnidireccional VHF (VOR), equipo radiotelemétrico (DME) o radiofaro no direccional (NDB)).

b) Los diseños de los procedimientos deben tomar en cuenta la ausencia de la capacidad de navegación vertical (VNAV) de la aeronave.

6.2.2 Operaciones RNP APCH con guía baro-VNAV

a) La baro-VNAV se aplica cuando se provee guía vertical e información a la tripulación de vuelo en los procedimientos de aproximación instrumental que contienen una trayectoria vertical definida por un ángulo de trayectoria vertical (VPA).

b) En el Doc 8168 (PANS-OPS), Volumen II – Construcción de procedimientos de vuelo visual y por instrumentos, se provee directrices detalladas sobre el franqueamiento de obstáculos. El procedimiento de aproximación frustrada puede estar respaldado por la utilización, ya sea, de segmentos RNAV o segmentos convencionales (p. ej., segmentos basados en VOR, DME, NDB).

6.3 Publicaciones

a) Las cartas de aproximación instrumental identificarán claramente la aplicación RNP APCH como RNAV (GNSS).

b) Para operaciones RNP APCH sin baro-VNAV, el diseño del procedimiento estará basado en perfiles de descenso normales y las cartas identificarán los requerimientos de altitud mínima para cada segmento, incluyendo una altitud/altura de franqueamiento de obstáculos de navegación lateral (LNAV OCA/H).

c) Para operaciones RNP APCH con baro-VNAV, las cartas seguirán las normas del Anexo 4 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional para la designación de un procedimiento RNAV donde la trayectoria vertical se especifica por un ángulo de trayectoria de planeo. La designación de la carta será consistente con dicho Anexo y se promulgará una

altitud/altura de franqueamiento de obstáculos de navegación lateral y vertical (LNAV/VNAV OCA/H).

d) Cuando el segmento de aproximación frustrada esté basado en medios convencionales, las instalaciones y servicios de las ayudas para la navegación (NAVAIDS) o los medios de navegación de a bordo que son necesarios para conducir la aproximación frustrada serán identificados en las publicaciones relevantes.

e) La información de navegación promulgada en la publicación de información aeronáutica (AIP) aplicable a los procedimientos o NAVAIDS de apoyo satisfará los requerimientos de los Anexos 15 y 4 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional (como sea apropiado). Las cartas de procedimientos proveerán suficiente datos para apoyar la verificación de la base de datos de navegación de la tripulación de vuelo (incluyendo nombres de los puntos de recorrido (WPT)), derrotas, distancias para cada segmento y el VPA

f) Todos los procedimientos estarán basados en las coordenadas del sistema geodésico mundial 1984 (WGS 84).

6.4 **Comunicación y vigilancia del servicio de tránsito aéreo (ATS)**

a) Las operaciones RNP APCH no incluyen requerimientos específicos de comunicación y vigilancia ATS. El franqueamiento adecuado de obstáculos se logra mediante la performance de la aeronave y los procedimientos de operación. Cuando se confíe en la utilización del radar para asistir en los procedimientos de contingencia, se debe demostrar que su performance es adecuado para este propósito. El requerimiento del servicio radar será identificado en la AIP.

b) Se promulgará fraseología de radio apropiada para las operaciones RNP APCH.

c) Se espera que el control de tránsito aéreo (ATC) esté familiarizado con las capacidades VNAV de las aeronaves, así como también con los aspectos asociados con el reglaje altimétrico y con el efecto de la temperatura que potencialmente podrían afectar la integridad de las operaciones RNP APCH con baro-VNAV.

d) Se deberán evaluar los peligros particulares de un área terminal y de aproximación y el efecto de los procedimientos de contingencia que siguen a una pérdida múltiple de la capacidad RNP APCH.

6.5 **Precisiones de navegación asociadas con las fases de vuelo de una aproximación RNP APCH**

a) Según el Doc 9613 de la OACI, las precisiones de navegación asociadas con las fases de vuelo de una aproximación RNP APCH son las siguientes:

1) segmento inicial: RNP 1.0

2) segmento intermedio: RNP 1.0

3) segmento final: RNP 0.3

4) segmento de aproximación frustrada RNP 1.0

6.6 Consideraciones adicionales

a) Se considerará que muchas aeronaves tienen la capacidad para ejecutar la maniobra de patrón de espera (holding) utilizando sus sistemas RNP.

7. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE NAVEGACIÓN

a) **Navegación lateral (LNAV)**.- En la LNAV, el equipo RNP permite que la aeronave sea navegada de acuerdo con las instrucciones apropiadas de ruta a lo largo de una trayectoria definida por WPT mantenidos en una base de datos de navegación de a bordo.

Nota.- *La LNAV es normalmente un modo de los sistemas de guía de vuelo, donde el equipo RNP provee comandos de guía de trayectoria al sistema de guía de vuelo, el cual entonces controla el error técnico de vuelo (FTE) mediante el control manual del piloto en una presentación de pantalla de desviación de trayectoria o a través del acoplamiento del director de vuelo (FD) o piloto automático (AP).*

8. APROBACIÓN DE AERONAVEGABILIDAD Y OPERACIONAL

8.1 Para que un explotador de transporte aéreo comercial reciba una autorización RNP APCH, éste deberá cumplir con dos tipos de aprobaciones:

a) la aprobación de aeronavegabilidad que le incumbe al Estado de matrícula (Véase Artículo 31 al Convenio de Chicago y Párrafos 5.2.3 y 8.1.1 del Anexo 6 Parte I); y

b) la aprobación operacional a cargo del Estado del explotador (Véase Párrafo 4.2.1 y Adjunto F del Anexo 6 Parte I).

8.2 Para explotadores de aviación general, el Estado de registro determinará que la aeronave cumple con los requisitos aplicables de RNP APCH y emitirá la autorización de operación (p. ej., una carta de autorización – LOA) (Véase Párrafo 2.5.2.2 del Anexo 6 Parte II).

8.3 Antes de presentar la solicitud, los explotadores deberán revisar todos los requisitos de calificación de las aeronaves. El cumplimiento de los requisitos de aeronavegabilidad o la instalación del equipo, por sí solos, no constituyen la aprobación operacional.

9. APROBACIÓN DE AERONAVEGABILIDAD

9.1 Generalidades

a) Los siguientes criterios de aeronavegabilidad son aplicables a la instalación de los sistemas RNP requeridos para las operaciones RNP APCH:

1) Esta CA utiliza las circulares de asesoramiento de la FAA AC 20-138/AC 20-138A (Sistema GPS autónomo) o la AC 20-130A (Sistemas multisensores) como base para la aprobación de aeronavegabilidad de un sistema RNP basado en GNSS.

2) Para las operaciones APV/baro-VNAV, se utilizará la AC 20-129 según lo establecido en la CA 91-010 del SRVSOP.

9.2 Requerimientos de la aeronave y del sistema

a) Las aeronaves aprobadas para conducir aproximaciones $RNAV_{(GNSS)}$ o GNSS cumplen con los requerimientos de performance y funcionales de esta CA para aproximaciones por instrumentos RNP APCH sin tramos con arco de radio constante hasta un punto de referencia (sin tramos RF).

b) Las aeronaves que tengan una declaración de cumplimiento respecto a los criterios de esta CA o documentos equivalentes en el manual de vuelo (AFM), suplemento del AFM, manual de operación del piloto (POH), o en el manual de operación del equipo de aviónica, cumplen con los requerimientos de performance y funcionales de esta CA.

c) Las aeronaves que dispongan de una declaración del fabricante que documente el cumplimiento con los criterios de esta CA o documentos equivalentes, satisfacen los requerimientos de performance y funcionales de este documento. Esta declaración incluirá los fundamentos de aeronavegabilidad para dicho cumplimiento. El cumplimiento con los requerimientos del sensor deberá ser determinado por el fabricante del equipo o de la aeronave, mientras que los requerimientos funcionales pueden ser determinados por el fabricante o mediante una inspección por parte del explotador.

d) Si la instalación RNP está basada en un sistema GNSS autónomo, el equipo debe ser aprobado de acuerdo con la disposición técnica normalizada (TSO) C129a/ETSO-C129a Clase A1 (o revisiones posteriores) o con la TSO-C146a/ETSO-C146a Clase Gamma, Clase operacional 1, 2 o 3 (o revisiones posteriores) y cumplir con los requerimientos funcionales de este documento.

e) Si la instalación RNP está basada en un equipo sensor GNSS utilizado en un sistema multisensor (p. ej., sistema de gestión de vuelo (FMS)), el sensor GNSS debe ser aprobado de acuerdo con la TSO-C129 ()/ETSO-C129 () Clase B1, C1, B3, C3 (o revisiones posteriores) o TSO-C145 ()/ETSO-C145 () Clase Beta, Clase operacional 1, 2 o 3 (o revisiones posteriores) y cumplir con los requerimientos funcionales de este documento.

f) Los sistemas multisensor que utilizan GNSS deben ser aprobados de acuerdo con la CA 20-130A o TSO-C115b/ETSO-C115b y cumplir con los requerimientos funcionales de este documento.

Nota 1.- *El equipo GNSS aprobado con la TSO-C129 () / ETSO-C129 () debe cumplir las funciones del sistema especificadas en este documento. Además, la integridad deberá ser provista por el sistema de aumentación basado en la aeronave (ABAS). Es recomendable que los receptores GNSS incluyan la capacidad de detección de fallas y exclusión (FDE) para mejorar la continuidad de la función.*

Nota 2.- *Los sistemas multisensor que usan DME/DME o DME/DME/IRU como el único medio de cumplimiento RNP, no están autorizados a conducir aproximaciones RNP APCH.*

9.3 Requerimientos de performance y funcionales para los sistemas RNP APCH

a) **Precisión**

1) El error total del sistema (TSE) en las dimensiones lateral y longitudinal del equipo de navegación de a bordo debe estar dentro de:

(a) ± 1 NM por al menos el 95 por ciento del tiempo total de vuelo en los segmentos de aproximación inicial e intermedio y para la aproximación frustrada de un procedimiento RNP APCH.

Nota.- *No existe un requerimiento específico de precisión RNP para la aproximación frustrada si este segmento está basado en NAVAIDS convencionales (VOR, DME, NDB) o en navegación a estima.*

(b) ± 0.3 NM por al menos el 95 por ciento del tiempo total de vuelo en el segmento de aproximación final del procedimiento.

2) Para satisfacer el requerimiento de precisión, el error técnico de vuelo (FTE) (95%), no deberá exceder de:

(a) 0.5 NM en los segmentos de aproximación inicial, intermedio y de aproximación frustrada de un procedimiento RNP APCH; y

(b) 0.25 NM en el segmento de aproximación final del procedimiento.

Nota.- *Se considera un método aceptable de cumplimiento la utilización de un indicador de desviación con una deflexión máxima (FSD) de 1 NM en el segmento de aproximación inicial, intermedio y de aproximación frustrada y una FSD de 0.3 NM en el segmento de aproximación final. La utilización de un AP o FD constituye un método aceptable de cumplimiento (los sistemas de estabilización de alabeo no califican).*

3) Un método aceptable de cumplimiento con los requerimientos de precisión descritos en los párrafos anteriores es haber aprobado los sistemas RNP para las aproximaciones RNP APCH, de acuerdo con los criterios de precisión de la navegación 2D de las AC 20-138, AC 20-138A o AC 20-130A de la FAA.

b) **Integridad.-** El mal funcionamiento del equipo de navegación de la aeronave que causa que el TSE exceda 2 veces el valor RNP, se clasifica como una condición de falla mayor según las reglamentaciones de aeronavegabilidad (p.ej., 10^{-5} por hora). En el plano horizontal (lateral y longitudinal), el sistema debe proveer una alerta si el requerimiento de precisión no es satisfecho o si la probabilidad que el TSE exceda 2 NM para los segmentos inicial, intermedio y de aproximación frustrada o 0.6 NM para el segmento de aproximación final es mayor que 10^{-5} por hora.

c) **Continuidad.-** La pérdida de las funciones RNP APCH se clasifica como una condición de falla menor, si el explotador puede revertir a un sistema de navegación diferente y proceder con seguridad hacia un aeropuerto adecuado. Si el procedimiento de aproximación frustrada está basado en NAVAIDS convencionales (p. ej., VOR, DME, NDB), el equipo de navegación relacionado debe estar instalado y en operación. Para las operaciones RNP APCH se requiere por lo menos un sistema de navegación RNP.

Nota.- *Desde el punto de vista operacional, el explotador debe desarrollar procedimientos de contingencia en caso de pérdida de la capacidad RNP APCH durante la aproximación.*

d) **Control y alerta de la performance.-** Durante operaciones en los segmentos inicial, intermedio y de aproximación frustrada de un procedimiento RNP APCH, el sistema RNP o el sistema RNP en combinación con el piloto, deberán proveer una alerta si no se cumple el requerimiento de precisión o si la probabilidad de que el TSE lateral exceda 2 NM, es mayor que 10^{-5}. Durante operaciones en el segmento de aproximación final, el sistema RNP o el sistema RNP en combinación con el piloto deberán proveer una alerta si no se

cumple el requerimiento de precisión o si la probabilidad de que el TSE lateral exceda 0.6 NM, es mayor que 10^{-5}.

e) **Señal en el espacio.-** Durante operaciones en los segmentos inicial, intermedio y de aproximación frustrada de un procedimiento RNP APCH, el equipo de navegación de la aeronave proveerá un alerta si la probabilidad de errores de la señal en el espacio causa que un error de posición lateral mayor a 2 NM exceda 10^{-7} por hora (Tabla 3.7.2.4-1 del Anexo 10 al Convenio de Chicago). Durante operaciones en el segmento de aproximación final de un procedimiento RNP APCH, el equipo de navegación de la aeronave proveerá una alerta si la probabilidad de errores de la señal en el espacio causa que un error de posición lateral mayor a 0.6 NM exceda 10^{-7} por hora (Tabla 3.7.2.4-1 del Anexo 10 al Convenio de Chicago).

Nota.- *El cumplimiento del requisito de control y alerta de la performance no implica un control automático del FTE. La función de control y alerta de la performance de a bordo debe consistir de al menos un algoritmo de control y alerta del error del sistema de navegación (NSE) y de una presentación de desviación lateral que permita a la tripulación de vuelo controlar el FTE. En la medida que los procedimientos operacionales son utilizados para controlar el FTE, el procedimiento de la tripulación de vuelo, las características del equipo e instalaciones son evaluadas por su efectividad y equivalencia según lo descrito en los requerimientos funcionales y procedimientos de operación. El error de definición de trayectoria (PDE) es considerado insignificante debido al proceso de aseguramiento de la calidad y a los procedimientos de la tripulación de vuelo.*

f) **Definición de trayectoria.-** La performance de la aeronave se evalúa alrededor de la trayectoria definida por el procedimiento publicado y por el documento RTCA/DO-236B Secciones 3.2.5.4.1 y 3.2.5.4.2.

g) **Requerimientos funcionales de las presentaciones de navegación.-** Las siguientes presentaciones de navegación y funciones son requeridas según la AC 20-130 y AC 20-138 de la FAA o material de asesoramiento equivalente. Los datos de navegación, incluyendo una indicación hacia/desde (to/from) y un indicador de falla deben ser mostrados en una presentación de desviación lateral (indicador de desviación de rumbo (CDI), indicador de situación horizontal mejorado (EHSI)) y/o en una presentación de mapa de navegación. Estas presentaciones deben ser utilizadas como instrumentos de vuelo primarios para la navegación de la aeronave, anticipación de una maniobra e indicación de falla/condición/integridad. Las presentaciones no numéricas de desviación lateral mencionadas deben tener los siguientes atributos:

1) las presentaciones deben ser visibles al piloto y estar localizadas en el campo de visión primario cuando mira hacia delante a lo largo de la trayectoria de vuelo.

2) la escala de presentación de desviación lateral debe estar de acuerdo con cualquier límite de alerta y anuncio.

3) la presentación de desviación lateral también debe tener una FSD adecuada para la fase vigente de vuelo y debe estar basada en el requerimiento del TSE. Las escalas de ± 1 NM para los segmentos inicial, intermedio y de aproximación frustrada y de ± 0.3 NM para el segmento final, son aceptables.

4) la escala de la presentación puede ser establecida automáticamente por defecto lógico o establecida a un valor obtenido de una base de datos de navegación. El valor de la FSD debe ser conocido o debe estar disponible para ser presentado al piloto, en relación proporcional con los valores de la aproximación.

5) como medio alterno, una presentación de mapa de navegación debe proveer funcionalidad equivalente a una presentación de desviación lateral con escalas de mapa apropiadas (las escalas pueden ser establecidas manualmente por el piloto) y proporcionar funcionalidad equivalente a una presentación de desviación lateral. Para ser aprobada, la presentación del mapa de navegación debe demostrar cumplimiento con los requerimientos del TSE y estar localizada en el campo de visión primario del piloto.

6) la presentación de desviación lateral debe ser automáticamente esclavizada a la trayectoria RNP calculada. Es recomendable que el selector de rumbo de la presentación de desviación lateral sea automáticamente esclavizado a la

trayectoria RNP calculada.

Nota.- *Esto no se aplica a instalaciones donde una presentación de mapa electrónico contiene una presentación gráfica de la trayectoria de vuelo y de la desviación de la trayectoria.*

7) presentaciones de navegación mejoradas (p. ej., presentaciones de mapas electrónicos o HSI mejorados) para aumentar la conciencia situacional, controlar la navegación y verificar la aproximación (verificación del plan de vuelo) podría volverse obligatorios, si la instalación RNP no proporciona la presentación de la información necesaria para realizar estas tareas de la tripulación.

h) **Capacidades del sistema.-** Las siguientes capacidades del sistema son requeridas como mínimo:

1) la capacidad para mostrar continuamente al piloto que vuela (PF) la aeronave, en los instrumentos de vuelo primarios para la navegación de la aeronave (presentación de navegación primaria), la trayectoria deseada calculada RNP y la posición de la aeronave relativa a la trayectoria. Para operaciones donde la tripulación de vuelo mínima requerida es de dos pilotos, se debe proveer un medio para que el piloto que no vuela (PNF) la aeronave (piloto de monitoreo (PM)) pueda verificar la trayectoria deseada y la posición de la aeronave relativa a la trayectoria.

2) una base de datos de navegación, que contenga datos de navegación vigentes y oficialmente promulgados por la DINAC, que pueda ser actualizada de acuerdo con el ciclo de reglamentación y control de información aeronáutica (AIRAC) y desde la cual se pueda recuperar y cargar los procedimientos de aproximación dentro del sistema RNP. La resolución almacenada de la base de datos debe ser suficiente para alcanzar la precisión de mantenimiento de la derrota requerida. La base de datos debe estar protegida contra modificaciones del piloto a la base de datos almacenada.

3) los medios para exhibir al piloto el período de validez de los datos de navegación.

4) los medios para recuperar y exhibir información almacenada en la base de datos de navegación con relación a los WPT individuales y a las NAVAIDS, para permitir al piloto verificar la ruta a ser volada.

5) la capacidad para cargar desde la base de datos al sistema RNP, la aproximación completa a ser volada. La aproximación debe ser cargada por su nombre desde la base de datos al sistema RNP.

6) los medios para presentar los siguientes ítems, ya sea en el campo de visión primario del piloto o en una página de presentación rápidamente accesible:

(a) la identificación del WPT activo (to);

(b) la distancia y el rumbo al WPT activo (to); y

(c) la velocidad con respecto al suelo o el tiempo al WPT activo (to).

7) Los medios para presentar los siguientes ítems en una página de presentación rápidamente accesible:

(a) la presentación de la distancia entre los WPT de plan operacional de vuelo;

(b) la presentación de la distancia a recorrer;

(c) la presentación de las distancias a lo largo de la derrota; y

(d) el tipo de sensor de navegación activo si existe otro tipo de sensor adicional al sensor GNSS.

8) la capacidad para ejecutar la función “directo a” (direct to).

9) la capacidad para proveer un orden automático de tramos con exhibición a los pilotos.

10) la capacidad para ejecutar procedimientos de aproximación por instrumentos (IAP) RNP extraídos de la base de datos de a bordo incluyendo la capacidad para

ejecutar virajes de sobrevuelo y de paso (fly-over and fly-by turns).

11) la capacidad para ejecutar automáticamente transiciones de tramos y mantener derrotas consistentes con las siguientes terminaciones de trayectoria (path terminators) ARINC 424, o sus equivalentes:

(a) Punto de referencia inicial / Inicial fix (IF)

(b) Derrota hasta punto de referencia / Track to fix (TF) (c) Directo a punto de referencia / Direct to fix (DF)

Nota.- *Las terminaciones de trayectoria están definidas en la Especificación ARINC 424 y su aplicación está descrita más detalladamente en los documentos DO-236B y DO-201A RTCA.*

Nota.- *Los valores numéricos para las derrotas deben ser automáticamente ingresadas desde la base de datos del sistema RNP.*

12) La capacidad para mostrar una indicación de falla del sistema RNP, incluyendo los sensores asociados, en el campo de visión primario del piloto.

13) La capacidad para indicar a la tripulación de vuelo cuando se excede el límite de alerta del NSE (alerta provista por la función de control y alerta de la performance de a bordo).

i) **Director de vuelo/Piloto automático.-** Es recomendable que el director de vuelo (FD) y/o el piloto automático (AP) se mantengan acoplados para las aproximaciones RNP. El acoplamiento del FD o AP es obligatorio cuando no se puede demostrar el TSE lateral sin estos sistemas. En este caso, los procedimientos de operación deben indicar que el acoplamiento del FD y/o AP desde el sistema RNP es obligatorio para las aproximaciones RNP APCH.

j) **Integridad de la base de datos.-** Los proveedores de la base de datos de navegación deberán cumplir con el RTCA DO-200A. Una carta de aceptación (LOA), emitida por la autoridad reguladora apropiada a cada uno de los participantes en la cadena de datos, demuestra cumplimiento con este requerimiento. Se les considerará que han cumplido con estos requerimientos a las LOAs Tipo 2 que han sido emitidas antes de la publicación de esta CA.

9.4 Admisibilidad del sistema y aprobación de las operaciones RNP APCH

a) **Introducción.-** El fabricante del equipo original (OEM) o el titular de la aprobación de la instalación de la aeronave (p.ej., el titular del certificado suplementario de tipo (STC)), debe demostrar a la DINAC del Estado de diseño o de fabricación que cumple con las disposiciones apropiadas de esta CA. La aprobación puede estar registrada en la documentación del fabricante (p.ej. cartas de servicio (SL), etc.). Siempre que la DINAC acepte la documentación del fabricante, no se requerirá constancia en el AFM.

b) **Admisibilidad para operaciones RNP APCH.-** Los sistemas que cumplen los requerimientos del Párrafo 9.2 de esta CA son admisibles para operaciones RNP APCH. Las aeronaves calificadas de acuerdo con la CA 91-009 del SRVSOP o equivalentes, p. ej., la AC 90-101 de la FAA o la AMC 20-26 de EASA son consideradas calificadas para operaciones de aproximación RNP APCH sin evaluación adicional.

c) **Admisibilidad del sistema para operaciones RNP APCH**

1) **Calificación de la línea de mínimos LNAV**

(a) **Sistemas autónomos.-** Los sistemas autónomos que cumplen con la TSO- C129/ETSO-C129 Clase A1 o TSO-C146/ETSO-C146 Clases 1, 2 o 3 satisfacen los requerimientos de calificación de la aeronave para operaciones RNP APCH que utilizan líneas de mínimos LNAV, siempre que las instalaciones de los equipos IFR hayan sido realizadas de conformidad con la AC 20-138 de la FAA. Los sistemas RNP deben ser aprobados de acuerdo con la AC 20-138 o equivalentes.

Nota.- *Se considera que estos sistemas cumplen los requisitos de performance y funcionales establecidos en el Párrafo 9.3 de esta CA en los aspectos que correspondan.*

(b) **Sistemas multisensor**

(1) Los sistemas multisensor que emplean sensores TSO-C129/ETSO-C129 Clases B1, B3, C1 o C3, satisfacen los requerimientos de calificación de la aeronave para operaciones RNP APCH que utilizan una línea de mínimos LNAV, siempre que:

- las instalaciones cumplan con los criterios de esta CA; y
- el sistema de gestión de vuelo (FMS) asociado cumpla con la TSO- C115b/ETSO-C115b y sea instalado de acuerdo con la AC 20-130 de la FAA.

(2) Los sistemas multisensor que utilizan sensores TSO-C145/ETSO-C145 Clases 1, 2 o 3 satisfacen los requerimientos de calificación de la aeronave para operaciones RNP APCH con una línea de mínimos LNAV, siempre que:

- las instalaciones cumplan con los criterios de esta CA; y
- sean instalados de acuerdo con la AC 20-138 de la FAA.

Nota.- *Se considera que estos sistemas cumplen los requisitos de performance y funcionales establecidos en el Párrafo 9.3 de esta CA en los aspectos que correspondan.*

2) **Calificación de la línea de mínimos LNAV/VNAV**

(a) **Sistemas autónomos**

(1) Los sistemas autónomos TSO-C146/ETSO-C146 Clases 2 o 3 cumplen con los requerimientos de calificación de la aeronave para operaciones RNP APCH que utilizan una línea de mínimos LNAV/VNAV, siempre que las instalaciones cumplan al menos con los requerimientos de performance y funcionales de esta CA y CA 91-010 o equivalentes.

(2) Los sistemas que satisfacen la TSO-C129/ETSO-C129 pueden ser empleados para operaciones RNP APCH que utilizan una línea de mínimos LNAV/VNAV, si cumplen con los criterios de esta CA y CA 91-010 o equivalentes.

(3) Los sistemas RNP deben ser aprobados de acuerdo con la AC 20-138 de la FAA o sus equivalentes y aquellos sistemas que utilizan baro-VNAV convencional deben proveer una performance del sistema de navegación vertical que cumpla o exceda los criterios de la CA 91-010 o equivalentes.

(b) **Sistemas multisensor**

(1) Los sistemas multisensor que emplean sensores TSO-C129/ETSO-C129 Clases B1, B3, C1, o C3 o sensores TSO-C145/ETSO-C145 Clases 1, 2 o 3 satisfacen los requerimientos de calificación de la aeronave para operaciones RNP APCH que utilizan una línea de mínimos LNAV/VNAV, siempre que las instalaciones cumplan con los requerimientos de esta CA y CA 91-010 o equivalentes.

(2) Los sistemas RNP que utilizan baro-VNAV convencional deben proveer una performance del sistema de navegación vertical que cumpla o exceda los criterios de la CA 91-010 o equivalente.

(3) Los sistemas RNP deben ser instalados de acuerdo con la AC 20-138 de la FAA o equivalente y/o el FMS asociado debe cumplir con la TSO- C115b/ETSO-C115b y debe ser instalado de acuerdo con la AC 20-130 o equivalente.

9.5 Modificación de la aeronave

a) Si cualquier sistema requerido para operaciones RNP APCH es modificado (p. ej., cambio en el software o hardware), la modificación de la aeronave debe ser aprobada.

b) El explotador debe obtener una nueva aprobación operacional que esté sustentada por la documentación operacional y de calificación de la aeronave actualizada.

9.6 Aeronavegabilidad continuada

a) Los explotadores de aeronaves aprobadas para realizar operaciones RNP APCH, deben asegurar la continuidad de la capacidad técnica de ellas para satisfacer los requisitos técnicos establecidos en esta CA.

b) Cada explotador que solicite una aprobación operacional RNP APCH, deberá presentar a la DINAC del Estado de matrícula un programa de mantenimiento e inspección que incluya todos aquellos requisitos de mantenimiento necesarios para asegurar que los sistemas de navegación sigan cumpliendo el criterio de aprobación RNP APCH.

c) Los siguientes documentos de mantenimiento deben ser revisados, según corresponda, para incorporar los aspectos RNP APCH:

1) Manual de control de mantenimiento (MCM);

2) Catálogos ilustrados de partes (IPC); y

3) Programa de mantenimiento.

d) El programa de mantenimiento aprobado para las aeronaves afectadas debe incluir las prácticas de mantenimiento que se indican en los correspondientes manuales de mantenimiento del fabricante de la aeronave y de sus componentes y debe considerar:

1) que los equipos involucrados en la operación RNP APCH deben mantenerse de acuerdo con las instrucciones del fabricante de los componentes;

2) que cualquier modificación o cambio del sistema de navegación que afecte de cualquier forma a la aprobación RNP APCH inicial, debe ser objeto de comunicación y revisión por la DINAC para su aceptación o aprobación de dichos cambios previo a su aplicación; y

3) que cualquier reparación que no se incluya en la documentación aprobada/aceptada de mantenimiento y que pueda afectar a la integridad de la performance de navegación, debe ser objeto de comunicación a la DINAC para su aceptación o aprobación de las mismas.

e) Dentro de la documentación relativa al mantenimiento RNP, se debe presentar el programa de instrucción del personal de mantenimiento, que entre otros aspectos, debe contemplar:

1) concepto PBN;

2) aplicación de la RNP APCH;

3) equipos involucrados en una operación RNP APCH; y

4) utilización de la MEL.

10. APROBACIÓN OPERACIONAL

La aprobación de aeronavegabilidad por si sola no autoriza a un explotador a realizar operaciones RNP APCH. Además de la aprobación de aeronavegabilidad, el explotador debe obtener una aprobación operacional para confirmar la adecuación de los procedimientos normales y de contingencia respecto a la instalación del equipo particular.

10.1 Requisitos para obtener la aprobación operacional.-

Para obtener la autorización RNP APCH, el explotador cumplirá los siguientes pasos considerando los criterios establecidos en este párrafo y en los Párrafos 10.2 a 10.10 de esta CA.

a) *Aprobación de aeronavegabilidad*.- las aeronaves deberán contar con las

correspondientes aprobaciones de aeronavegabilidad según lo establecido en el Párrafo 9 de esta CA.

b) *Solicitud*.- El explotador presentará a la DINAC la siguiente documentación:

1) *la solicitud para obtener la autorización RNP APCH*;

2) *documentación de admisibilidad y calificación de las aeronaves*.- Documentación de aeronavegabilidad que demuestre que las aeronaves y sistemas propuestos satisfacen los requisitos de esta CA según lo descrito en los Párrafos 9 y 10.3. Para evitar actividad reglamentaria innecesaria en la determinación de la admisibilidad de los sistemas existentes, se debe considerar la aceptación de la documentación de cumplimiento del fabricante. Los sistemas calificados para operaciones RNP AR APCH se consideran calificados para operaciones RNP APCH sin evaluación adicional.

3) *Tipo de aeronave y descripción del equipo de la aeronave que va a ser utilizado*.- El explotador proveerá una lista de configuración que detalle los componentes pertinentes y el equipo que va a ser utilizado en la operación. La lista deberá incluir cada fabricante, modelo y versión del equipo GPS y del software del FMS instalado.

4) *Procedimientos y prácticas de operación*.- Los manuales del explotador deben indicar adecuadamente las prácticas y procedimientos operacionales de navegación identificados en los Párrafos 10.6 y 10.7 de esta CA. Los explotadores DINAR 91 deberán confirmar que operarán utilizando prácticas y procedimientos identificados.

5) *Programa de validación de los datos de navegación*.- Los detalles del programa de validación de los datos de navegación están descritos en el Apéndice 1 de esta CA.

6) *Programas de instrucción para la tripulación de vuelo y despachadores de vuelo*

(a) Los explotadores comerciales (p. ej., explotadores DINAC R 121 y 135) deben proveer un programa de instrucción que incluya las prácticas de operación, procedimientos y aspectos relacionados con las operaciones RNP APCH identificados en el Párrafo 10.8 (p. ej., instrucción inicial, de promoción o periódica para la tripulación de vuelo y despachadores de vuelo).

Nota.- *No se requiere establecer un programa de instrucción separado o régimen sí la instrucción sobre RNP APCH, identificada en el Párrafo 10.8, ya está integrada en el programa de instrucción del explotador. Sin embargo, debe ser posible identificar cuales aspectos RNP APCH son cubiertos dentro de un programa de instrucción.*

(b) Los explotadores no comerciales (p.ej., explotadores DINAC R 91) deben familiarizarse con las prácticas y procedimientos identificados en el Párrafo 10.8.

7) *Programa de instrucción para el personal de mantenimiento*.- Los explotadores remitirán los sílabos de instrucción correspondientes al personal de mantenimiento.

8) *Manual de operaciones (OM) y listas de verificación*

(a) El manual de operaciones y las listas de verificación de los explotadores comerciales (p. ej., explotadores DINAC R 121 y DINAC R 135) deben incluir información y guía sobre los procedimientos operacionales normalizados (SOP) detallados en el Párrafo 10.6. Los manuales apropiados deben contener las instrucciones de operación de navegación y los procedimientos de contingencia descritos en el Párrafo 10.7 de esta AC, donde sean especificados. Los manuales y las listas de verificación deben ser presentadas para revisión como parte de proceso de aprobación.

(b) Los explotadores privados (p. ej., explotadores DINAC R 91) deben operar utilizando las prácticas y procedimientos identificados en los Párrafos 10.6 y 10.7 “procedimientos de operación y procedimientos de contingencia” de esta CA.

9) *Procedimientos de mantenimiento*.- El explotador remitirá los procedimientos de mantenimiento que incluyan las instrucciones de aeronavegabilidad y mantenimiento

de los sistemas y equipo a ser utilizados en la operación. El explotador proveerá un procedimiento para remover y luego retornar una aeronave a la capacidad operacional RNP APCH.

10) *Lista de equipo mínimo (MEL).*- El explotador remitirá cualquier revisión a la MEL, necesaria para la realización de las operaciones RNP APCH.

c) *Instrucción*.- Una vez aceptadas o aprobadas las enmiendas a los manuales, programas y documentos remitidos, el explotador impartirá la instrucción requerida a su personal.

d) *Vuelos de validación*.- La DINAC podrá realizar vuelos de validación, si determina que es necesario en el interés de la seguridad operacional. Los vuelos de validación se llevarán a cabo según el Capítulo 13 del Volumen II Parte II del Manual del inspector de operaciones (MIO) del SRVSOP.

e) *Emisión de la autorización para realizar operaciones RNP APCH*.- Una vez que el explotador ha finalizado con éxito el proceso de aprobación operacional, la DINAC emitirá al explotador, cuando corresponda, la autorización para que realice operaciones RNP APCH.

1) *Explotadores DINAC R 91*.- Para explotadores DINAC R 91, la DINAC emitirá una carta de autorización (LOA).

2) Explotadores DINAC R 121 y/o 135.- Para explotadores DINAC R 121 y/o DINAC R 135, la DINAC emitirá las correspondientes especificaciones relativas a las operaciones (OpSpecs) que reflejarán la autorización RNP APCH.

10.2 Descripción del equipo de la aeronave

a) El explotador debe establecer y disponer de una lista de configuración que detalle los componentes y equipos a ser utilizados para las operaciones RNP APCH.

b) La lista del equipo requerido deberá ser establecida durante el proceso de aprobación operacional considerando el AFM. Esta lista deberá ser utilizada en la actualización de la MEL de cada tipo de aeronave que el explotador solicite operar.

c) Los detalles de los equipos y su utilización de acuerdo con las características de la aproximación se describen en esta CA y en la CA 91-010.

10.3 Documentación de calificación de la aeronave

a) *Para aeronaves que actualmente realizan aproximaciones RNAV (GPS) o GPS según la AC 90-94 de la FAA o equivalentes*.- No se requiere documentación para aeronaves que cuentan con un AFM o suplemento del AFM que indique que la aeronave está aprobada para volar aproximaciones RNAV (GPS) o GPS, hasta una línea de mínimos LNAV.

b) *Para aeronaves sin aprobación para volar procedimientos de aproximación por instrumentos RNAV (GPS) o GPS*.- Los explotadores presentarán a la DINAC, documentación de calificación RNP que demuestre cumplimiento con esta CA, siempre que el equipo sea apropiadamente instalado y operado.

Nota.- *Antes de solicitar una autorización RNP APCH, los explotadores deberán revisar todos los requerimientos de performance de los equipos. La instalación del equipo por sí sola no garantiza una aprobación operacional ni permite el uso operacional del mismo.*

10.4 Documentación operacional RNP APCH

a) El explotador desarrollará documentación operacional RNP APCH para la utilización del equipo, basado en la documentación del fabricante de la aeronave o del equipo de aviónica.

b) La documentación operacional del fabricante de la aeronave o del equipo de aviónica, consistirá de procedimientos de operación y de programas de instrucción recomendados para la tripulación de vuelo, a fin de asistir a los explotadores en el cumplimiento de los requerimientos de esta CA.

10.5 Aceptación de la documentación

a) **Aeronave/equipo nuevo (aeronave/equipo en proceso de fabricación o de fabricación nueva).-** La documentación de calificación de la aeronave/equipo puede ser aprobada como parte del proyecto de certificación de la aeronave y estar reflejada en el AFM y documentos relacionados.

b) **Aeronave/equipo en servicio (capacidad alcanzada en servicio).-** Las aprobaciones anteriores emitidas para realizar aproximaciones por instrumentos RNAV (GPS) o GPS según la AC 90-94 o equivalentes no requieren de evaluaciones adicionales. Para las instalaciones/equipos que no son admisibles para realizar aproximaciones por instrumentos RNAV (GPS) o GPS, el explotador presentará la documentación de calificación de la aeronave o del equipo de aviónica a la DINAC.

c) El organismo pertinente de la DINAC revisará el paquete de solicitud para operaciones RNP APCH. La aceptación será documentada mediante una carta al explotador.

10.6 Procedimientos de operación

a) **Planificación pre-vuelo**

1) Los explotadores y pilotos que planifiquen conducir operaciones RNP APCH deben llenar los códigos apropiados del plan de vuelo.

2) A inicializar el sistema, los pilotos deben confirmar que la base de datos de navegación esté vigente y que incluya los procedimientos apropiados. Asimismo, los pilotos también deben verificar que la posición de la aeronave sea la correcta.

__Nota.-__ Se espera que las bases de datos de navegación estén vigentes durante el vuelo. Si el ciclo AIRAC cambia durante el vuelo (vence), los explotadores y los pilotos deberán establecer procedimientos para garantizar la precisión de los datos de navegación, incluyendo la capacidad de las instalaciones de navegación utilizadas para definir las rutas y procedimientos para el vuelo. Tradicionalmente, esto ha sido realizado verificando los datos electrónicos versus los documentos en papel. Un método aceptable es comparar las cartas aeronáuticas (nuevas y viejas), a fin de verificar los puntos de referencia de navegación antes del despacho. Si se publica una carta enmendada para el procedimiento, la base de datos no debe ser utilizada para realizar la operación.

3) Los pilotos deben verificar el ingreso apropiado de la ruta ATC asignada una vez que han recibido la autorización inicial y de cualquier cambio posterior en la ruta. De igual manera, los pilotos deben garantizar que la secuencia de los WPT presentados en el sistema de navegación coincidan con la ruta asignada y con la ruta presentada en las cartas apropiadas

__Nota.-__ Los pilotos pueden notar una ligera diferencia entre la información de navegación descrita en la carta y el rumbo mostrado en la presentación de navegación primaria. Una diferencia de 3 grados o menor puede ser producida por la aplicación de una variación magnética del fabricante del equipo y ser operacionalmente aceptable.

__Nota.-__ La selección manual de las funciones que limitan el ángulo de inclinación lateral de la aeronave puede reducir la habilidad de ésta para mantener la derrota deseada y no es recomendable hacerlo.

4) La capacidad RNP de la aeronave depende del equipo operacional de la misma. La tripulación de vuelo debe estar en capacidad de evaluar el efecto de una falla del equipo en una operación prevista RNP APCH y tomar la acción apropiada. Cuando el despacho de un vuelo está basado en volar una aproximación RNP APCH que requiere el uso del AP o FD en el aeródromo de destino y/o de alternativa, el explotador debe determinar que el AP y/o FD estén instalados y operativos.

5) Los pilotos deben asegurarse que las aproximaciones que van a ser utilizadas en el vuelo previsto (incluyendo las aproximaciones en los aeródromos de alternativa):

(a) pueden ser seleccionadas desde una base de datos de navegación vigente (ciclo AIRAC vigente);

(b) han sido verificadas por un proceso apropiado (proceso de integridad de la base de datos de navegación); y

(c) no ha sido prohibidas por ningún NOTAM promulgado por la DINAC o por los proveedores de servicios de navegación aérea (ANSP) o por una

instrucción operativa de la compañía.

6) Los pilotos deben asegurarse que existen suficientes medios disponibles para navegar y aterrizar en el aeródromo de destino o de alternativa en caso de pérdida de la capacidad RNP APCH.

7) Los explotadores y las tripulaciones de vuelo deben tomar en cuenta cualquier NOTAM promulgado por la DINAC o por los ANSP o por una instrucción operativa de la compañía que pueda afectar adversamente la operación del sistema de la aeronave o la disponibilidad o idoneidad de los procedimientos en el aeródromo de aterrizaje o en cualquier aeródromo de alternativa.

8) Para procedimientos de aproximación frustrada basados en NAVAIDS convencionales (VOR, NDB), los pilotos deben verificar que el equipo apropiado de a bordo requerido para volar dichos procedimientos esté instalado y operativo en la aeronave. Así mismo, deben verificar que las NAVAIDS asociadas, emplazadas en tierra, se encuentren operacionales.

9) La disponibilidad de la infraestructura de las NAVAIDS, requerida para las rutas y operaciones RNP APCH previstas, incluyendo cualquier contingencia no-RNP, debe ser confirmada para el período de las operaciones proyectadas, utilizando toda la información disponible. En virtud que el Anexo 10 requiere la integridad del GNSS (la señal de la vigilancia autónoma de la integridad en el receptor (RAIM) o del sistema de aumentación basado en satélites (SBAS)), se debe también determinar la disponibilidad de dichas señales, como sea apropiado.

10) La predicción RAIM debe ser realizada antes de la salida

(a) La capacidad de predicción debe considerar los espacios sin cobertura, conocidos y previstos de los satélites GPS u otros efectos en los sensores del sistema de navegación. El programa de predicción no debería utilizar un ángulo de enmascaramiento inferior a 5 grados, debido a que la experiencia operacional indica que las señales del satélite en elevaciones bajas no son confiables. La predicción de disponibilidad de la RAIM debería tomar en cuenta los últimos avisos para aviadores (NOTAMs) de la constelación GPS, promulgados por la DINAC o por los ANSP y utilizar un algoritmo idéntico de aquel utilizado en el equipo de a bordo, o un algoritmo basado en presunciones para una predicción RAIM que provea un resultado más conservador. Se puede proveer el servicio de predicción RAIM por medio de los ANSP, fabricantes de aviónica, otras entidades o mediante la capacidad de predicción RAIM de un receptor de a bordo. La disponibilidad RAIM puede ser confirmada a través de la utilización de un software de predicción RAIM para un modelo específico.

(b) El software de predicción disponible RAIM no garantiza el servicio, el software es más bien una herramienta que sirve para evaluar la capacidad prevista para cumplir con las performances de navegación requeridas. Debido a fallas no planificadas de algunos elementos GPS, los pilotos deben comprender que una navegación con RAIM o GPS puede fallar mientras estén en vuelo, lo cual puede requerir una reversión a un medio alterno de navegación. Por lo tanto, los pilotos deben evaluar sus habilidades para navegar hacia un aeródromo de alternativa en caso de falla de la navegación GPS.

(c) En el evento de una pérdida anticipada y continua de la RAIM por más de 5 minutos en cualquier parte de la aproximación RNP APCH, el vuelo debería ser demorado, cancelado o asignado a otra ruta en la cual se pueden cumplir los requerimientos RAIM.

11) Para las aeronaves que naveguen con receptores SBAS (todos los sistemas TSO- C145/C146/ ETSO-C145/C146), los explotadores deberán tomar en cuenta los últimos NOTAMs de la constelación GPS y SBAS promulgados por la DINAC o por los ANSP. Si los NOTAMs indican que la señal SBAS no está disponible sobre la ruta propuesta de vuelo, los explotadores deberían verificar la disponibilidad apropiada del

GPS RAIM.

b) **Antes de comenzar el procedimiento**

1) Además de los procedimientos normales, antes de iniciar la aproximación (previo al punto de referencia de aproximación inicial (IAF)), la tripulación de vuelo debe verificar que el procedimiento correcto ha sido cargado, comparando dicho procedimiento con las cartas de aproximación. Esta verificación debe incluir:

(a) la secuencia de los WPT;

(b) la integridad de las derrotas y distancias de los tramos de la aproximación, la precisión del rumbo de entrada y la longitud del segmento de aproximación final.

Nota.- *Como mínimo, esta verificación podría ser una simple inspección de la presentación de un mapa que permita alcanzar los objetivos de este párrafo.*

2) La tripulación de vuelo también debe verificar a partir de las cartas publicadas, presentación de mapa o pantalla de control (CDU), cuales WPT son de paso y cuales son de sobrevuelo.

3) Para sistemas multisensor, la tripulación de vuelo debe verificar durante la aproximación, que el sensor GNSS es utilizado para el cálculo de la posición.

4) Para un sistema RNP con un sistema de aumentación basado en la aeronave (ABAS) que requiere altitud barométrica corregida, el reglaje del altímetro barométrico vigente del aeródromo, debe ser ingresado en la hora y ubicación apropiada, consistente con la performance de la operación de vuelo.

5) Cuando la operación esté basada en la disponibilidad del ABAS, la tripulación de vuelo debe realizar una nueva verificación de disponibilidad RAIM si la hora prevista de llegada (ETA) es más de 15 minutos diferente de la ETA utilizada durante la planificación de vuelo. Esta verificación también es procesada automáticamente 2 NM antes del FAF para un receptor TSO-C129a/ ETSO-C129a Clase A1.

6) En el área terminal, las intervenciones tácticas del ATC pueden incluir: rumbos radar; autorizaciones para proceder "directo a", las cuales pueden evitar los tramos iniciales de la aproximación; la interceptación de un segmento inicial o intermedio de una aproximación o la inserción de WPT cargados desde la base de datos de navegación. Al cumplir las instrucciones del ATC, la tripulación de vuelo debe estar consciente de las implicaciones para el sistema RNP.

(a) no es permitido el ingreso manual de coordenada dentro del sistema RNP por parte de la tripulación de vuelo para operaciones en el área terminal.

(b) las autorizaciones "directo a" pueden ser aceptadas hasta el punto de referencia intermedio (IF), siempre que el resultado del cambio de la derrota en el IF no exceda de 45º.

Nota.- *No es aceptable una autorización "directo a" el FAF.*

7) La definición lateral de la trayectoria de vuelo entre el FAF y el punto de aproximación frustrada (MAPt) no debe ser revisada por la tripulación de vuelo bajo ninguna circunstancia.

c) **Durante el procedimiento**

1) Los pilotos deben cumplir con las instrucciones o procedimientos identificados por el explotador, como fuera necesario, para satisfacer los requerimientos de performance de esta CA.

2) Antes de iniciar el descenso, la aeronave debe estar establecida en el rumbo de aproximación final no más tarde del punto de referencia de aproximación final **(**FAF), para asegurar el franqueamiento de obstáculos y del terreno.

3) Los pilotos deben verificar que el sistema de navegación esté en el modo de aproximación dentro de 2 NM antes del (FAF).

Nota.- *Esta verificación no se aplica para ciertos sistemas RNP (p. ej., para aeronaves que han sido aprobadas con una capacidad RNP demostrada). Para tales sistemas, otros medios están disponibles incluyendo presentaciones en pantalla de mapa electrónico, indicaciones del modo de guía de vuelo, etc. que claramente indique a la tripulación de vuelo que el modo de aproximación se encuentra activado.*

4) Las presentaciones apropiadas deben estar seleccionadas de manera que la siguiente información pueda ser monitoreada por la tripulación de vuelo:

(a) la derrota deseada (DTK) calculada RNP y

(b) la posición de la aeronave relativa a la desviación perpendicular a la derrota (XTK) de la trayectoria para el monitoreo del error técnico de vuelo (FTE).

5) Una aproximación RNP APCH debe ser descontinuada:

(a) si la presentación de navegación exhibe un anunció de falla (bandera de falla): o

(b) en caso de pérdida de la función de alerta de la integridad; o

(c) si se anuncia que la función de alerta de la integridad no está disponible antes de pasar el FAF; o

(d) si el FTE es excesivo.

6) Una aproximación frustrada debe ser volada de acuerdo con el procedimiento publicado. La utilización del sistema RNP durante una aproximación frustrada es aceptable, siempre que:

(a) el sistema RNP esté operacional (p. ej., que no presente pérdida de la función, alerta NSE e indicación de falla).

(b) el procedimiento completo (incluyendo la aproximación frustrada) sea cargado desde la base de datos de navegación.

7) Durante el procedimiento RNP APCH, los pilotos deben utilizar un indicador de desviación lateral, el FD y/o el AP en el modo de navegación lateral. Los pilotos de aeronaves con un indicador de desviación lateral (p. ej., CDI) deben asegurase que la escala del indicador de desviación lateral (deflexión máxima) sea adecuada para la precisión de la navegación asociada con los diferentes segmentos del procedimiento (p.ej., ± 1.0 NM para los segmentos inicial, intermedio y de aproximación frustrada y de ± 0.3 NM para el segmento de aproximación final).

8) Se espera que todos los pilotos mantengan los ejes del procedimiento, como son representados por los indicadores de desviación lateral de a bordo y/o de guía de vuelo durante todo el procedimiento de aproximación RNP APCH, salvo que sea autorizada una desviación por parte del ATC o en condiciones de emergencia.

9) Para operaciones normales, el error/desviación perpendicular a la derrota (la diferencia entre la trayectoria calculada del sistema RNP y la posición de la aeronave relativa a la trayectoria) debe estar limitado a ± ½ de la precisión de navegación asociada con el procedimiento (p.ej., 0.5 NM para los segmentos inicial, intermedio y de aproximación frustrada y 0.15 NM para el segmento de aproximación final). Se permiten desviaciones breves de éste criterio (p.ej., sobrepasar o quedarse corto) durante e inmediatamente después de los virajes, hasta un máximo de una (1) vez la precisión de navegación (p.ej., 1.0 NM para los segmentos inicial e intermedio).

10) Cuando se utilice la baro-VNAV para guía de trayectoria vertical durante el segmento de aproximación final, desviaciones por encima o por debajo de la trayectoria baro-VNAV no deben exceder respectivamente de + 100/-50 pies.

11) Los pilotos deben ejecutar una aproximación frustrada si las desviaciones laterales o verticales exceden el criterio del párrafo anterior, salvo que el piloto tenga a la vista las referencias visuales requeridas para continuar la aproximación.

12) Para aeronaves que requieren dos pilotos, los tripulantes de vuelo deben verificar que cada uno de los altímetros del piloto tenga el reglaje vigente antes de iniciar la aproximación final de un procedimiento de aproximación RNP APCH. La

tripulación de vuelo debe también observar cualquier limitación operacional asociada con las fuentes para el reglaje del altímetro y la latencia de verificar y reglar los altímetros cuando se aproximan al FAF.

13) Aunque la escala debería cambiar automáticamente, los pilotos de una aeronave con un indicador de desviación lateral (p. ej., CDI) deben garantizar que la escala del indicador de desviación lateral (deflexión máxima) esté de acuerdo para los diferentes segmentos del procedimiento (p. ej., ± 1.0 NM para los segmentos inicial, intermedio y de aproximación frustrada y de ± 0.3 NM para el segmento de aproximación final).

14) Los procedimientos de aproximación RNP APCH requieren que las tripulaciones de vuelo monitoreen las desviaciones de las derrotas laterales y, si está instalado, las desviaciones de las derrotas verticales en las presentaciones de las pantallas primarias de vuelo (PFD) del piloto para asegurar que la aeronave se mantenga dentro de los límites definidos por el procedimiento.

10.7 Procedimientos de contingencia

a) Los pilotos deben notificar al ATC de cualquier pérdida de la capacidad RNP APCH, junto con el curso de acción propuesto.

b) En caso que los pilotos no puedan cumplir con los requerimientos de un procedimiento RNP APCH, ellos deben notificar al servicio de tránsito aéreo (ATS) tan pronto como sea posible.

c) La pérdida de la capacidad RNP APCH incluye cualquier falla o evento que cause que la aeronave deje de satisfacer los requerimientos RNP APCH del procedimiento.

d) Los explotadores deben desarrollar procedimientos de contingencia para reaccionar con seguridad frente a la pérdida de la capacidad RNP APCH durante la aproximación.

e) En el evento de falla de comunicaciones, la tripulación de vuelo debe continuar con la aproximación RNP APCH de acuerdo con los procedimientos de pérdida de comunicaciones publicados.

f) Los procedimientos de contingencia del explotador deben referirse por lo menos a las siguientes condiciones:

1) falla de los componentes del sistema RNP, incluyendo aquellos que afectan las performances de desviación lateral o vertical (p.ej., fallas de un sensor GPS, FD o AP); y

2) pérdida de la señal en el espacio (pérdida o degradación de la señal exterior).

g) el piloto debe asegurar la capacidad para navegar y aterrizar en un aeródromo de alternativa si ocurre una pérdida de la capacidad de aproximación RNP APCH.

10.8 Programa de instrucción

a) El programa de instrucción debe proveer suficiente capacitación sobre los sistemas RNP de la aeronave (p. ej., adiestramiento en simuladores de vuelo, dispositivos de instrucción de vuelo o en la aeronave). El programa de instrucción abarcará por lo menos el conocimiento sobre los siguientes aspectos:

1) información sobre esta CA.

2) el significado y la utilización adecuada de los sistemas RNP.

3) las características de los procedimientos según lo determinado en las representaciones de las cartas y en su descripción textual.

4) la representación de los tipos de WPT (WPT de paso y WPT de sobrevuelo), terminaciones de trayectorias requeridas (IF, TF y DF) y cualesquier otros tipos utilizados por el explotador, así como trayectorias de vuelo asociadas de la aeronave.

5) equipo de navegación requerido para conducir una operación RNP APCH (por lo menos un sistema RNP basado en GNSS).

6) información específica sobre sistemas RNP:

(a) niveles de automatización, modos de anuncio, cambios, alertas, interacciones, reversiones y degradación;

(b) integración funcional con otros sistemas de la aeronave;

(c) el significado y la conveniencia de las discontinuidades en ruta, así como los procedimientos relacionados de la tripulación de vuelo;

(d) procedimientos de monitoreo para cada fase de vuelo;

(e) tipos de sensores de navegación utilizados por el sistema RNP y sistemas asociados, prioridad/ponderación/lógica;

(f) anticipación de viraje considerando los efectos de la velocidad y altitud; e

(g) interpretación de las presentaciones electrónicas y símbolos.

7) los procedimientos de operación del equipo RNP, como sean aplicables, incluyendo como realizar las siguientes acciones:

(a) verificar la vigencia de los datos de navegación de la aeronave;

(b) verificar la finalización exitosa de la comprobación del sistema RNP;

(c) inicializar la posición del sistema RNP;

(d) recuperar y volar un procedimiento RNP APCH;

(e) adherirse a las limitaciones de velocidad y/o altitud asociadas con un procedimiento de aproximación;

(f) interceptar un segmento inicial o intermedio de una aproximación siguiendo una notificación del control de tránsito aéreo (ATC);

(g) verificar los WPT y la programación del plan operacional de vuelo; (h) volar directo hacia un WPT;

(i) determinar el error/desviación perpendicular a la derrota; (j) insertar y eliminar la discontinuidad en ruta;

(k) cuando sea requerido por la DINAC, realizar la verificación del error de navegación bruto utilizando NAVAIDS convencionales; y

(l) cambiar de aeródromo de destino y de alternativa.

8) los niveles de automatización recomendados para las fases de vuelo y la carga de trabajo, incluyendo los métodos para minimizar el error perpendicular a la derrota que permita mantener el eje del procedimiento.

9) fraseología de radio comunicaciones para las aplicaciones RNP.

10) habilidad para realizar los procedimientos de contingencia que siguen a las fallas del sistema RNP.

10.9 Base de datos de navegación

a) El explotador debe obtener las bases de datos de navegación de un proveedor calificado.

b) Los proveedores de datos de navegación deben poseer una carta de aceptación (LOA) para procesar la información de navegación (p. ej., AC 20-153 de la FAA o documento sobre condiciones para la emisión de cartas de aceptación para proveedores de datos de navegación por parte de la Agencia Europea de Seguridad Aérea – EASA (EASA IR 21 Subparte G) o documentos equivalentes). Una LOA reconoce al proveedor de datos como aquel cuya calidad de la información, integridad y prácticas de gestión de la calidad son consistentes con los criterios del documento DO-200A/ED-76. El proveedor de una base de datos de un explotador debe disponer de una LOA Tipo 2 y sus proveedores respectivos deben tener una LOA Tipo 1 o 2. La DINAC podrá aceptar una LOA emitida a los proveedores de datos de navegación o emitir su propia LOA.

c) El explotador debe reportar al proveedor de datos de navegación sobre las discrepancias que invaliden un procedimiento y prohibir la utilización de los procedimientos afectados mediante un aviso a las tripulaciones de vuelo.

d) Los explotadores deberían considerar la necesidad de realizar verificaciones periódicas de las bases de datos de navegación, a fin de mantener los requisitos del sistema de calidad o del sistema de gestión de la seguridad operacional existentes.

10.10 Proceso de seguimiento de los reportes de errores de navegación

a) El explotador establecerá un proceso para recibir, analizar y hacer un seguimiento de los reportes de errores de navegación que le permita determinar la acción correctiva apropiada.

b) Las ocurrencias de errores de navegación repetitivos atribuidos a una parte específica del equipo de navegación puede resultar en la cancelación de la aprobación para utilizar el equipo.

c) La información que indique el potencial de errores repetitivos puede requerir la modificación del programa de instrucción del explotador.

d) La información que atribuye múltiples errores a un piloto en particular puede requerir que se le imparta instrucción adicional o la revisión de su licencia.

APÉNDICE 1

PROGRAMA DE VALIDACIÓN DE LOS DATOS DE NAVEGACIÓN

1. INTRODUCCIÓN

El procedimiento almacenado en la base de datos de navegación define la guía lateral y vertical de la aeronave. Las actualizaciones de la base de datos de navegación se llevan a cabo cada 28 días. Los datos de navegación utilizados en cada actualización son críticos en la integridad de cada aproximación RNP APCH. Teniendo en cuenta el franqueamiento de obstáculos reducido asociado con estas aproximaciones, la validación de los datos de navegación requiere una consideración especial. Este apéndice provee orientación acerca de los procedimientos del explotador para validar los datos de navegación asociados con las aproximaciones RNP APCH.

2. PROCESAMIENTO DE DATOS

a) El explotador identificará en sus procedimientos al encargado responsable por el proceso de actualización de los datos de navegación.

b) El explotador debe documento un proceso para aceptar, verificar y cargar los datos de navegación en la aeronave.

c) El explotador debe colocar su proceso de datos documentados bajo un control de configuración.

3. VALIDACIÓN INICIAL DE DATOS

El explotador debe validar cada procedimiento RNP APCH antes de volar el procedimiento en condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos (IMC) para asegurar compatibilidad con su aeronave y para asegurar que las trayectorias resultantes corresponden al procedimiento publicado. Como mínimo el explotador debe:

a) comparar los datos de navegación del procedimiento o procedimientos a ser cargados dentro del FMS con un procedimiento publicado.

b) validar los datos de navegación cargados para el procedimiento, ya sea, en el simulador de vuelo o en la aeronave en condiciones meteorológicas de vuelo visual (VMC). El procedimiento bosquejado en una presentación de mapa debe ser comparado con el procedimiento publicado. El procedimiento completo debe ser volado para asegurar que la trayectoria puede ser utilizada, no tiene desconexiones aparentes de trayectoria lateral o vertical y es consistente con el procedimiento publicado.

c) una vez que el procedimiento es validado, se debe retener y mantener una copia de los datos de navegación validados para ser comparados con actualizaciones de datos subsecuentes.

4. ACTUALIZACIÓN DE DATOS

Una vez que el explotador recibe una actualización de los datos de navegación y antes de utilizar dichos datos en la aeronave, éste debe comparar la actualización con el procedimiento validado. Esta comparación debe identificar y resolver cualquier discrepancia en los datos de navegación. Si existen cambios significativos (cualquier cambio que afecte la trayectoria o performance de la aproximación) a cualquier parte de un procedimiento y se verifica dichos cambios mediante los datos de información inicial, el explotador debe validar el procedimiento enmendado de acuerdo con la validación inicial de los datos.

5. PROVEEDORES DE DATOS DE NAVEGACIÓN

Los proveedores de datos de navegación deben tener una carta de aceptación (LOA) para procesar éstos datos (p. ej., AC 20-153 de la FAA o el documento sobre condiciones

para la emisión de cartas de aceptación para proveedores de datos de navegación por parte de la Agencia Europea de Seguridad Aérea – EASA (EASA IR 21 Subparte G) o documento equivalente). Una LOA reconoce los datos de un proveedor como aquellos donde la calidad de la información, integridad y las prácticas de gestión de la calidad son consistentes con los criterios del documento DO-200A/ED-76. El proveedor de una base de datos de un explotador debe disponer de una LOA Tipo 2 y sus proveedores respectivos deben tener una LOA Tipo 1 o 2. La DINAC podrá aceptar una LOA emitida a los proveedores de datos de navegación o emitir su propia LOA.

6. MODIFICACIONES EN LA AERONAVE (ACTUALIZACIÓN DE LA BASE DE DATOS)

Si un sistema de la aeronave requerido para operaciones RNP APCH es modificado (p. ej., cambio de software), el explotador es responsable por la validación de los procedimientos RNP APCH con la base de datos de navegación y el sistema modificado. Esto puede ser realizado sin ninguna evaluación directa si el fabricante verifica que la modificación no tiene efecto sobre la base de datos de navegación o sobre el cálculo de la trayectoria. Si no existe tal verificación por parte del fabricante, el explotador debe conducir una validación inicial de los datos de navegación con el sistema modificado.

APÉNDICE 2

PROCESO DE APROBACIÓN RNP APCH

a) El proceso de aprobación RNP APCH está compuesto por dos tipos de aprobaciones: la de aeronavegabilidad y la operacional, aunque las dos tienen requisitos diferentes, éstas deben ser consideradas bajo un solo proceso.

b) Este proceso constituye un método ordenado, el cual es utilizado por las DINAC para asegurar que los solicitantes cumplan con los requisitos establecidos.

c) El proceso de aprobación está conformado de las siguientes fases:

   1) Fase uno: Pre-solicitud

   2) Fase dos: Solicitud formal

   3) Fase Tres: Análisis de la documentación

   4) Fase cuatro: Inspección y demostración

   5) Fase cinco: Aprobación

d) En la *Fase uno - Pre-solicitud*, la DINAC mantiene una reunión con el solicitante o explotador (reunión de pre-solicitud), en la que se le informa de todos los requisitos que debe cumplir durante el proceso de aprobación.

e) En la *Fase dos - Solicitud formal*, el solicitante o explotador presenta la solicitud formal, acompañada de toda la documentación pertinente, según lo establecido en el Párrafo 10.1 de esta CA.

f) En la *Fase tres - Análisis de la documentación*, la DINAC evalúa toda la documentación y el sistema de navegación para determinar su admisibilidad y que método de aprobación ha de seguirse con respecto a la aeronave. Como resultado de este análisis y evaluación la DINAC puede aceptar o rechazar la solicitud formal junto con la documentación.

g) En la *Fase cuatro - Inspección y demostración*, el explotador llevará a cabo la instrucción de su personal y los vuelos de validación, si son requeridos.

h) En la *Fase cinco - Aprobación*, la DINAC emite la autorización RNP APCH, una vez que el explotador ha completado los requisitos de aeronavegabilidad y de operaciones. Para explotadores DINAC R 121 y 135 la DINAC emitirá las OpSpecs y para explotadores DINAC R 91 una LOA.



PÁGINA DEJADA INTENCIONALMENTE EN BLANCO